

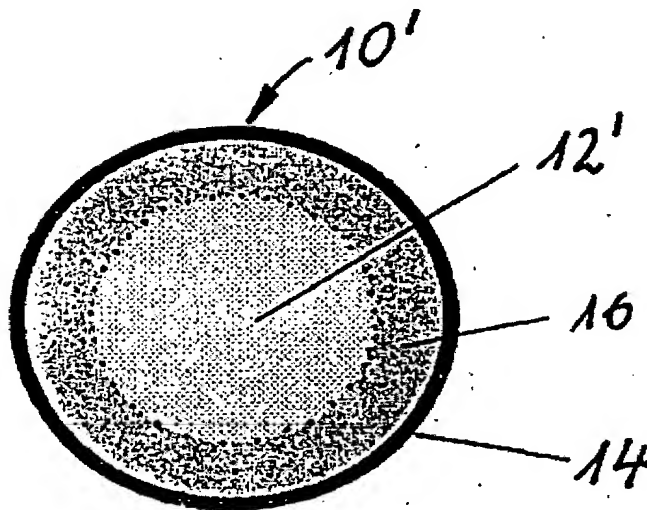
**Cabling element e.g. for manufacture of cable-harnesses, requires being tightly embedding in protective sheath made of high-grade steel**

**Patent number:** DE19959575  
**Publication date:** 2001-07-05  
**Inventor:** NOLDEN WOLFGANG (DE); LEVACHER FRIEDRICH KARL (DE); FINK NORBERT (DE); HEIDEMANN HOLGER (DE)  
**Applicant:** NKT CABLES GMBH (DE)  
**Classification:**  
- **International:** G02B6/44; G02B6/44; (IPC1-7): G02B6/44; H01B7/17  
- **European:** G02B6/44C7A  
**Application number:** DE19991059575 19991210  
**Priority number(s):** DE19991059575 19991210

Report a data error here

**Abstract of DE19959575**

During cable laying and installation it is important that the cabling elements remain in physical contact with the protective sheath through which means equal forces result on the basis of the expansion-loading as well as the pressure-loading, and the protective sheath cannot crease or bend over at the points of bending loading since the internal closely lying cabling elements are in a position to absorb and dissipate the resulting forces. The cabling element (12') is tightly embedded in the protective sheath (14), and is specifically tightly joined to the protective sheath (14) by means of an intermediate layer (16).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



ACTIONの引例

D9

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 59 575 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**G 02 B 6/44**  
H 01 B 7/17

②① Aktenzeichen: 199 59 575.5  
②② Anmeldetag: 10. 12. 1999  
④③ Offenlegungstag: 5. 7. 2001

DE 199 59 575 A 1

⑦① Anmelder:  
NKT Cables GmbH, 51063 Köln, DE

⑦④ Vertreter:  
Hohmann, H., Ing.(grad.) Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,  
Pat.-Anw., 51063 Köln

⑦② Erfinder:  
Nolden, Wolfgang, 50733 Köln, DE; Levacher,  
Friedrich Karl, Dr., 50259 Pulheim, DE; Fink,  
Norbert, 50354 Hürth, DE; Heidemann, Holger,  
50735 Köln, DE

⑤⑥ **Entgegenhaltungen:**

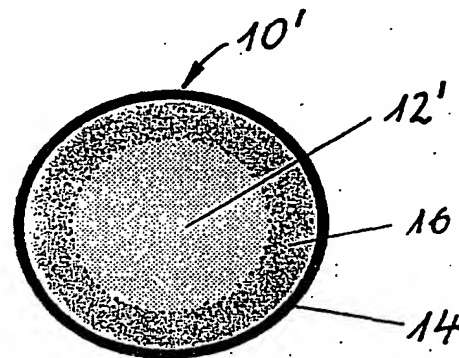
DE 197 28 286 C1  
DE 198 00 167 A1  
DE 38 33 597 A1  
DE 37 36 333 A1  
DE 88 09 330 U1  
DE-GM 17 65 452

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Verkabelungselement**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verkabelungselement (10, 10'), umfassend mindestens ein eingelegtes Kabelelement (12, 12') und eine Schutzhülle (14), wobei das Kabelelement (12, 12') formschlüssig in der Schutzhülle (14) eingebettet ist. Vorzugsweise kann das Kabelelement (12, 12') durch eine Zwischenlage (16) formschlüssig mit der Schutzhülle (14) verbunden sein.



DE 199 59 575 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verkabelungselement vorzugsweise für einen Kabelbaum nach dem Oberbegriff des 1. Anspruchs.

Es sind zwei- oder dreidimensional geformte Verkabelungselemente mit relativ dünner Schutzhülle bekannt (DE 197 28 286 C1), die in ihrer Ausbildung passend für die Einbaulage vorgeformt werden. Eine spätere Umformung ist nicht vorgesehen, bzw. würde ihre Unversehrtheit gefährden.

Aber auch bei der Herstellung des bekannten Kabelbaums besteht das Problem, daß beim Biegen der Bogenabschnitte die dünne Schutzhülle einknickt oder sogar bricht, auch wenn diese aus Edelstahl besteht. Diese Situation tritt auch ein, wenn das Verkabelungselement im ersten Herstellschritt – also noch vor der Formung in eine zwei- oder dreidimensionale Struktur – auf eine Kabelspule aufgespult wird. Kabelspulen haben zwar relativ große Biegeradien im Bereich von 100 cm, doch führen auch mechanische Beanspruchungen dieser Größenordnung zu bleibende Verformungen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verkabelungselement vorzuschlagen, das bei Biegebeanspruchung möglichst stabil ist gegen Knickbeanspruchung.

Die Lösung wird in den Merkmalen des Hauptanspruchs wiedergegeben. Weitergehende Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen zu finden.

Es ist wesentlich für die Erfindung, daß das oder die eingelegten Verkabelungselemente in körperlichem Kontakt mit der Schutzhülle stehen. Dadurch ergibt sich bei Biegebeanspruchung eine Vergleichmäßigung der Kräfte sowohl auf der Seite der Dehn- als auch auf der Seite der Druckbeanspruchung. An den Stellen der Biegebeanspruchung kann die Schutzhülle nicht einknicken, da die innen eng anliegenden Verkabelungselemente in der Lage sind, die auftretenden Kräfte aufzunehmen und abzuleiten. Beispielsweise kann eine einzige polymere Lichtleitfaser unmittelbar von der Schutzhülle ohne Zwischenraum umgeben sein. Für einige Anwendungsfälle des erfindungsgemäßen Gegenstandes reicht es aus, einzige polymere Lichtleitfaser vorzusehen. Da solche Lichtleitfasern einen Durchmesser in der Größenordnung einiger Millimeter haben, wird vorgeschlagen, einen Edelstahlmantel unmittelbar – ohne Zwischenlage – als allseitig geschlossene Schutzhülle für die Polymerfaser vorzusehen. Hierzu können bekannte Verarbeitungsverfahren für die Herstellung von Edelstahlröhrchen eingesetzt werden.

Es kann auch zweckmäßig sein, wenn die Schutzhülle nicht unmittelbar auf den Verkabelungselementen aufliegt, sondern wenn zwischen ihnen und der Schutzhülle eine Zwischenlage eingebracht ist. Wesentlich ist jedoch, daß die Zwischenlage formschlüssig untergebracht ist, so daß sie Biegekräfte gemeinsam mit den Verkabelungselementen aufnehmen kann.

Der besondere Vorteil der Erfindung liegt darin, daß das Verkabelungselement erst zum Montagezeitpunkt zu einem zwei- oder dreidimensional geformten Gebilde gebogen werden muß. Zuvor kann es im gestreckten Zustand gelagert und transportiert werden, wodurch ein geringer Platzbedarf benötigt wird.

Als besondere Ausgestaltungen werden noch folgende Ausführungen vorgeschlagen.

Die Materialbeschaffenheit der Zwischenlage kann Kunststoff, Metall oder eine sonstige steife, aber dennoch verformbare Füllmasse sein.

Das mindestens eine Kabelement kann eine Lichtleitfaser aus Glas oder aus Kunststoff (Polymerwerkstoff) und/oder eine Kupferlitze sein.

Die Schutzhülle ist aus Metall (Aluminium, Kupfer, Stahl) insbesondere jedoch Edelstahl, oder aus Kunststoff ausgebildet. Einsetzbare Kunststoffe hierfür sind GFK, Polyethylen, PBT oder Polypropylen. Weitere Ausgestaltungen der Schutzhülle kann die Ausbildung als gewelltes Rohr sein, welche besonders die Flexibilität erhöhen würde.

Das Verkabelungselement ist mit mindestens einem wärmedämmenden Element ausgefüllt. Beispiele für geeignetes Material sind Teflon, Tefzel oder Silikonkautschuk. Die wärmedämmenden Elemente können in Form mindestens eines Bandes zusammen mit der Zwischenlage eingewickelt sein, oder schichtweise mit der Zwischenlage extrudiert sein.

Bei einem Verkabelungselement mit Schutzhülle aus Kunststoff kann in der Zwischenlage mindestens ein elektrischer Leiter eingebracht sein. Ein oder mehrere dieser Leiter können eine Kuperlitze oder eine Metallfolie sein. Mit Hilfe der elektrischen Leiter können elektrische Bauelemente, die am Kabelbaum angeschlossen sind, mit Strom versorgt werden. Eine metallische Beschichtung der Kunststoffoberfläche der Schutzhülle kann zum selben Zweck vorgesehen sein.

Wie bei bekannten Verkabelungselementen können weitere Maßnahme der Konfektionierung mit optischen und/oder elektrischen Steckern, Kupplungen oder Weichen vorhanden sein. Es versteht sich für den Fachmann, weitere Ausgestaltungen vorzunehmen, die die Befestigungstechnik betrifft. Am Verkabelungselement können daher Mittel angebracht sein, mit denen die Befestigung beispielsweise in der Karosserie eines Kraftfahrzeugs erleichtert, bzw. erst ermöglicht wird.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden in den Figuren dargestellt. Sie zeigen im Einzelnen:

Fig. 1 ein Verkabelungselement mit einer Lichtleitfaser und

Fig. 2 ein Verkabelungselement mit Lichtleitfaser und Zwischenlage.

In der Fig. 1 ist der Querschnitt eines Verkabelungselements 10 mit einer Lichtleitfaser 12 dargestellt, die mit einer Schutzhülle 14 umgeben sind. Die Lichtleitfaser ist formschlüssig in der Schutzhülle auf der gesamten Länge des Verkabelungselements ohne Hohl- oder unausgefüllte Zwischenräume eingebracht. Die Figur gibt etwa die Größenverhältnisse wieder, die bei einer Polymer-Lichtleitfaser in einer Edelstahlhülle 14 mit einem typischen Außendurchmesser von 3 bis 5 mm vorliegen. Das Edelstahlhülle hat typische Wanddicken von 0,2 bis 0,4 mm.

In der Fig. 2 ist im Querschnitt gezeigt ein Verkabelungselement 10' mit Lichtleitfaser 12' und einer Zwischenlage 16 in einer Schutzhülle 14. Wie in Fig. 1 hat das Verkabelungselement 10' auf seiner gesamten Länge keine Hohl- oder Zwischenräume. Die Zwischenlage 16 kann auch zweischichtig ausgebildet sein, wobei eine der beiden Lagen aus einem Material besonders geringer Wärmeleitfähigkeit ausgebildet ist.

## Patentansprüche

1. Verkabelungselement (10, 10') umfassend mindestens ein eingelegtes Kabelement (12, 12') und eine Schutzhülle (14), dadurch gekennzeichnet, daß das Kabelement (12, 12') formschlüssig in der Schutzhülle (14) eingebettet ist.
2. Verkabelungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kabelement (12, 12') durch eine Zwischenlage (16) formschlüssig mit der Schutzhülle (14) verbunden ist.
3. Verkabelungselement nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, daß die Zwischenlage (16) aus Kunststoff, aus Metall oder aus einer steifen Füllmasse besteht.

4. Verkabelungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kabelelement (12, 12') als Lichtleitfaser oder als Kupferlitze ausgebildet ist. 5

5. Verkabelungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtleitfaser aus polymerem Werkstoff ausgebildet ist. 10

6. Verkabelungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzhülle (14) aus Metall oder aus Kunststoff ausgebildet ist.

7. Verkabelungselement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzhülle (14) gewellt ist. 15

8. Verkabelungselement nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß unter einer Schutzhülle aus Kunststoff in der Zwischenlage (16) mindestens ein elektrischer Leiter eingebracht ist. 20

9. Verkabelungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlage (16) selbst oder eine weitere Zwischenlage wärmedämmende Eigenschaft hat. 25

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

50

55

60

65

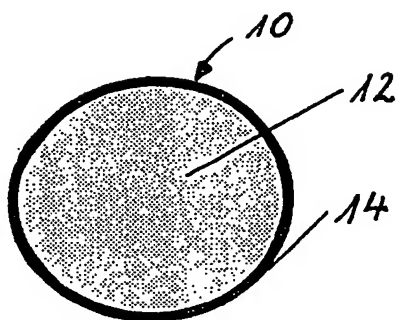


FIG. 1

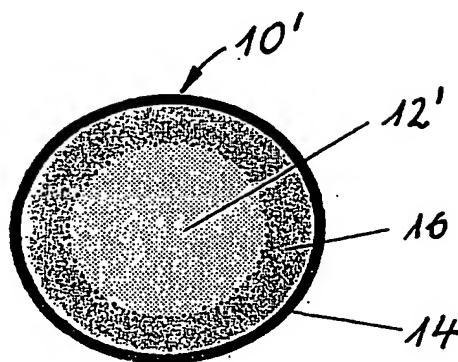


FIG. 2